

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-321024

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 09-129985

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.05.1997

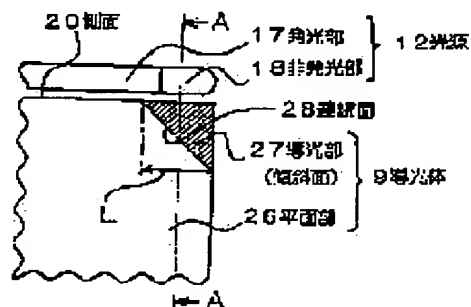
(72)Inventor : MIWA TOMOO

(54) BACKLIGHT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase brightness at the corner of a light guide body and make brightness on an effective light-emitting surface of the light guide body uniform by forming a light guide part made of a slope formed by cutting aslant the corner in the corner facing a non-light-emitting part of a light source, mirror-fining the slope, and forming the boundary between the slope and a plane in the continuous surface having a curved surface and no strain.

SOLUTION: A light guide body 9 has a light guide part 27 which receives light from a light source 12 and increases brightness in a plane 26 in a corner in the corner facing a non-light-emitting part 18 of the light source 12. As the light guide part 27, a slope formed by cutting aslant the corner of the light guide body 9 is used, mirror-finished, and the angle of the slope is set to a range of about 10-20°. A dimension L along the side of the light guide body 9 is set longer than that of the non-light-emitting part 18 of the light source 12, and light from a light-emitting part 17 is guides so as to teach the whole part of the corner of the light guide body 9. The boundary between the slope 27 and the plane 26 is formed in a continuous curved shape (continuous part) with no strain.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3036464

[Date of registration] 25.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision]

- of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-321024

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00 6 0 1 A
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00 3 3 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129985

(22) 出願日 平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 三輪 知生

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

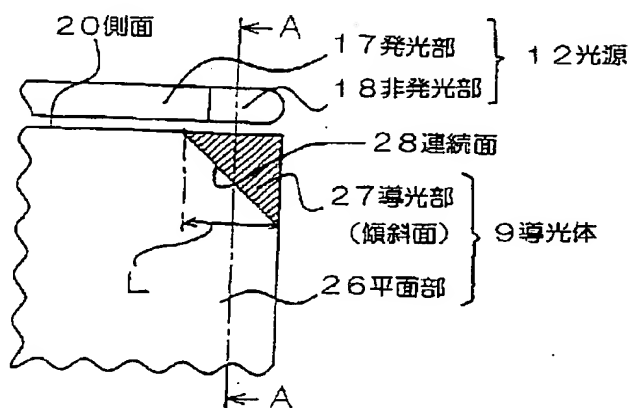
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

【課題】 バックライトにおける導光体の隅部を含めた平面部内での輝度を均一にする。

【解決手段】 光源12の非発光部18に対向した導光体9の隅部に傾斜面27を形成し、傾斜面27により光源12からの光を導光体9の平面部26側に反射することにより、導光体9の隅部での輝度を高め、導光体9の平面部26内での輝度を均一化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導光体と、光源とを有し、液晶表示素子の背面側に光照射するバックライトであって、

前記導光体は、面状をなし、少なくとも一辺の側面に前記光源からの光を受光し、平面部から前記液晶表示素子に光を出射するものであり、

前記光源は、前記導光体の少なくとも一辺の側面に沿って配設された線状をなすものであり、

さらに前記導光体は、前記光源の非発光部に対向した隅部に導光部を有し、該導光部は、前記光源からの光を受光して前記導光体隅部の平面部側を照明するものであることを特徴とするバックライト。

【請求項 2】 前記導光部は、前記隅部を斜めに切削した傾斜面であることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【請求項 3】 前記傾斜面は、鏡面加工されたものであることを特徴とする請求項 2 に記載のバックライト。

【請求項 4】 前記導光体の傾斜面と平面部との境界部は、歪みのない連続した面であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のバックライト。

【請求項 5】 前記境界部は、曲面形状をなす面であることを特徴とする請求項 4 に記載のバックライト。

【請求項 6】 前記導光部は、前記隅部を縦方向に切削した鉛直面であることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバックライトに関し、特に液晶表示装置の照明に用いるバックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示装置の主な用途は、携帯性を重視する携帯情報端末や、ノート型パソコン、家庭用ワードプロセッサのディスプレイである。これらのものの携帯性を損なわず、視認性確保のため、一画素の大きさ 0.26mm 角以上を維持し、かつ機器の表示画素数を増加させるため、液晶表示装置の外形に対する表示面占有率の向上は必須である。同様に液晶表示装置に用いるバックライトにおいても、バックライト外形に対する有効発光面占有率の向上が求められる。

【0003】 この種のバックライトは、液晶表示装置におけるバックライトの面輝度の調節をより細かく行うことを目的として用いられている。

【0004】 図 4 は、従来の液晶表示装置の一例を示す分解斜視図である。一般にそれぞれ透明電極と配向膜を積層した面が向かい合うように 2 枚の透明ガラス基板を重ね合わせ、両基板間に液晶を封止してなる液晶表示素子 2 を備え、液晶表示素子 2 の表示画面側と反対側には、液晶表示素子 2 に光を照射するためのバックライト 16 が配置してある。

【0005】 一方、液晶表示素子 2 は、ソース側液晶駆動回路基板 11 とソース側駆動 IC 5、ゲート側液晶駆動回路基板 3 とゲート側駆動 IC 4 の各々から送られる信号により駆動する。ソース側液晶駆動回路基板 11 の露出部は、保護フレーム 14 によって保護される構成となっている。

【0006】 また、バックライト 16 は、光源から発せられる光を光源から離された方へ導き、光を液晶表示素子 2 全体に均一に照射させるための透明の合成樹脂板からなる導光体 9 と、導光体 9 の一側面近傍または対向する二側面近傍に配置される光源としての冷陰極蛍光灯 12 と、冷陰極蛍光灯 12 のフレーム 13 とから構成され、導光体 9 上に光を集光する集光板 8 が配置されている。集光板 8 は、断面形状がくさび状や波形形状をしているものが多く、視野角依存性があり、1 枚または 2 枚が配置されている。また集光板 8 上に配置され、集光板 8 からの光を拡散する拡散板 7 が設けられている。さらに導光体 9 の下に配置され、導光体 9 からの光を液晶表示素子 2 の方へ反射させる反射板 10 が枠体 6 と金属フレーム 15 にて固定されている。

【0007】 ここで液晶表示装置は、液晶表示素子 2 が表金属フレーム 1 とバックライト 16 にて、ネジ止めや嵌合、もしくは表金属フレーム 1 に設けられたかしめを用いて固定されている。

【0008】 図 5 は、従来の液晶表示装置における導光体と冷陰極蛍光灯との配置関係を示す平面図である。また、図 6 は、図 5 の B-B 線断面図である。冷陰極蛍光灯 12 は、光源となる発光部 17 と非発光部 18 からなり、非発光部 18 は、発光部 17 の両端に 2 箇所ある。フレーム 13 により冷陰極蛍光灯 12 が保護されるとともに、冷陰極蛍光灯 12 より発せられた光が導光体 9 側に反射され、入射面 20 より導光体 9 へ光が入射する。なお、導光体 9 においては、発光部 17 から導光体 9 内に入射した光の量は発光部 17 から離れるに従って増加するように反射パターン 19 を用いる。光量を増強する手段としては、他の部位よりも配置密度を大きく設定することがある。図 5 の方式では、冷陰極蛍光灯 12 の端部の非発光部 18 に対面する導光体 9 の角部が暗くなる。

【0009】 導光体 9 の角部が暗くなるのを解決する手段が特開平 7-56022 号公報に記載されている。特開平 7-56022 号公報に開示された技術を図 8 に示す。図 7 に示すように、光源である冷陰極蛍光灯 12 の発光部 17 の長さよりも導光体 9 の入射面 20 は長く設定される。そのため、有効発光面 23 には、明部 21 と暗部 22 の領域が生じる。暗部 22 は、冷陰極蛍光灯 12 の非発光部 18 から導光体 9 の入射面 20 に光が入射しないために生じる。

【0010】 そこで、特開平 7-56022 号公報に開示された技術では図 8 に示すように、有効発光面 23 に

生じた暗部22に対応する領域24の反射パターン19を明部21に対応する領域25よりも密度を大きく設定して設けている。この解決手段によれば、入射面20より入射した光は、領域24の反射パターン19の密度が大きいため、領域24の光の反射量が多くなり、暗部22の光量を多くして明るくするというものである。

【0011】また特開平6-273754号公報に記載された技術では、図6に示す拡散板7の拡散度を連続的に変化させることにより、暗部22と明部21の有効発光面23の輝度を均一にしている。しかし、拡散度を上げた場合、入射面20より入射した光を拡散してしまうため、輝度の低下を余儀なくされる。また、逆に輝度を上げるために拡散度を下げた場合、集光板8の特徴でもある断面形状のくさび形状や波形形状が有効発光面23よりムラとして認識されてしまう。

【0012】また特開平8-152527号公報に記載された技術では、図6に示す集光板8の集光率を変化させることにより、暗部22と明部21の有効発光面23の輝度を均一にしている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平7-56022号公報に開示された技術では、入射面20より得られる光量に限界があり、暗部22の輝度を明部21の輝度まで高めることはできないという問題があった。

【0014】また特開平6-273754号公報に開示された技術では、拡散板7の拡散度を高めた場合、入射面20に入射した光を拡散してしまうこととなり、有効発光面23内での輝度を低下させてしまうという問題があった。また、逆に輝度を上げるために拡散度を下げると、集光板8のくさび形状や波形形状が有効発光面23内でムラとして視認されてしまうという問題があった。

【0015】また特開平8-152527号公報に開示された技術では、入射面20より得られる光の量に限りがあり、従って暗部22の輝度を明部21の輝度まで向上させることはできないという問題があった。さらに集光板8の視野角特性依存性より集光率を変化させた境界では、液晶表示装置において表示の視野角依存性が顕著に現れ、違和感を与えてしまうという問題があった。

【0016】本発明の目的は、バックライト外形に対する有効発光面占有率を向上させたものであって、特に光源である冷陰極蛍光灯の発光部の長さよりも長い入射面を有する導光体を用いた場合の導光体の発光面での面輝度均一性を向上させたバックライトを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係るバックライトは、導光体と、光源とを有し、液晶表示素子の背面側に光照射するバックライトであって、前記導光体は、面状をなし、少なくとも一辺

の側面に前記光源からの光を受光し、平面部から前記液晶表示素子に光を出射するものであり、前記光源は、前記導光体の少なくとも一辺の側面に沿って配設された線状をなすものであり、さらに前記導光体は、前記光源の非発光部に対向した隅部に導光部を有し、該導光部は、前記光源からの光を受光して前記導光体隅部の平面部側を照明する導光部を有するものである。

【0018】また前記導光部は、前記隅部を斜めに切削した傾斜面である。

【0019】また前記傾斜面は、鏡面加工されたものである。

【0020】また前記導光体の傾斜面と平面部との境界部は、歪みのない連続した面である。

【0021】また前記境界部は、曲面形状をなす面である。

【0022】また前記導光部は、前記隅部を縦方向に切削した鉛直面である。

【0023】

【作用】導光体は、光源の非発光部に対向する隅部に導光部を有する。導光部は、光源の発光部からの光を受光して導光体隅部の平面側に反射する。これにより、導光体の隅部での輝度を向上させ、導光体の有効発光面での輝度を均一にする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図により説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るバックライトを示す主要部を示す正面図、図2は、図1のA-A線断面図である。

【0025】図において、本発明の一実施形態に係るバックライトは、導光体9と、光源12とを有し、液晶表示素子の背面側に光照射するものである。

【0026】導光体9は、面状をなし、少なくとも一辺の側面20に光源12からの光を受光し、平面部26から液晶表示素子に光を出射するようになっている。

【0027】さらに導光体9は、光源12の非発光部18に対向した隅部に、光源12からの光を受光して該隅部の平面部26での輝度を高める導光部27を有している。

【0028】図1に示す本発明の実施形態では、導光部27として、導光体9の隅部を斜めに切削した傾斜面を用いている。また傾斜面27は、鏡面加工されており、傾斜面27の角度は約10°～20°の範囲に設定している。また傾斜面27の導光体9の側面に沿う方向の寸法Lは、冷陰極蛍光灯12の非発光部18よりも長く、かつ導光体隅部に生じる暗部22を包含する寸法に設定されており、冷陰極蛍光灯12の発光部17からの光を受光して導光体隅部の全体に行き渡らせるようになっている。

【0029】また、導光体9の傾斜面27と平面部26との境界は、歪みのない連続した面として形成してい

る。図1に示す実施形態では、前記境界は、曲面形状として連続した面28として形成している。

【0030】実施形態において、冷陰極蛍光灯12からの光は、導光体9の側面20に受光され、導光体9の平面部26の輝度が高まり、液晶表示素子2の背面側に光を照射することとなる。

【0031】ここで、導光体9の隅部は、冷陰極蛍光灯12の非発光部18と対向しているため、導光体9の隅部側面20に入光する光量が低下する。

【0032】本発明の実施形態では、導光体9の隅部に傾斜面27を設けており、傾斜面27は、冷陰極蛍光灯12の発光部17からの光を受光し、導光体9の平面部26側に反射する。

【0033】そのため、傾斜面27による反射光が、導光体9の隅部側面20に入光する光に加重され、その相乗効果によって導光体9の隅部での輝度が高められ、導光体9の隅部を含めた平面部26内での輝度が均一化されることとなる。

【0034】これにより導光体9の隅部での表示ムラが解消される。

【0035】図4は、導光体9と冷陰極蛍光灯12との配置関係を示し、導光体9内の○数値は面輝度分布の各測定部位を示す平面図である。①と④は、導光体9の暗部22に相当する部位である。本発明の導光体を用いたバックライトにおいて、各測定部位の面輝度をミノルタ製色彩色差計を用いて測定したところ表1に示すような結果が得られた。

【0036】

【表1】

表1

測定部位	輝度	測定部位	輝度
①	1190	⑤	1150
②	1200	⑥	1220
③	1180	⑦	1230
④	1170	⑧	1220

【0037】同表中の輝度単位は cd/m^2 であり、面輝度のバラツキの程度を最小値の輝度を示す測定部位と最大値の輝度を示す測定部位との比率をもって表し（以下、この比率をMIN/MAXという）、MIN/MAXの値が1であると理想値となるが、理想値1との差が小さい程、すなわちMIN/MAXが大きい程、バラツキが小さくなることを意味する。したがって、本実験例の全体のバラツキを算出すると、MIN/MAXが0.93となる。また、本発明で問題点としている光源側両

端部と中央部との値の比は、 $(1190+1170)/(1200+1180)=0.99$ となり、かなり均一化している。

【0038】一方、従来の導光体を用いたバックライトにて同条件で測定したところ表2に示すような結果が得られ、全体のバラツキは、MIN/MAX値は0.80となる。また、光源側両端部と中央部との値の比は、 $(1040+1020)/(1220+1260)=0.83$ と悪い。

【0039】

【表2】

表2

測定部位	輝度	測定部位	輝度
①	1040	⑤	1160
②	1220	⑥	1220
③	1260	⑦	1280
④	1020	⑧	1230

【0040】これらの結果から明らかな通り、本発明のバックライトは、従来品と比較して輝度のバラツキは改善されている。

【0041】尚、実施形態では、導光部27を傾斜面としたが、導光体9の平面部26に対してほぼ直角に切り立った鉛直面としてもよく、さらには、この鉛直面に反射膜を形成して光量の増加を図るようにしてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、導光体の隅部における光量を増加させるため、導光体の隅部を含めた平面部での輝度を均一化することができ、したがって発光面の輝度ムラを低減することができる。

【0043】また光量を増加させる導光部として傾斜面を用いた場合に、その傾斜面を鏡面加工することにより、より光量を増加することができる。

【0044】さらに導光部と導光体の平面部との境界を歪みのない連続した面として形成することにより、その境界に集光作用が起らず、面輝度の均一性を得ることができる。

【0045】また導光部を傾斜面或いは鉛直面とすることにより、光源からの光は空気層を通して傾斜面或いは鉛直面に直ちに受光されることとなり、その間での光量の低下がなく、有効に隅部での輝度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るバックライトの主要部を示す正面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】導光体の各測定部位を示す図である。

【図4】液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図5】従来例のバックライトを示す正面図である。

【図6】図5のB-B線断面図である。

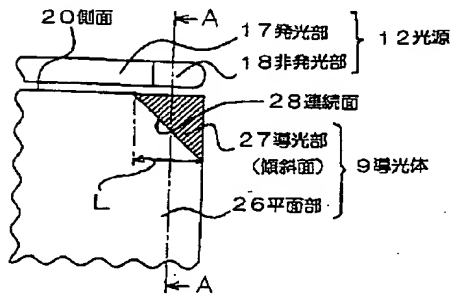
【図7】従来例の問題点を説明する図である。

【図8】他の従来例を示す図である。

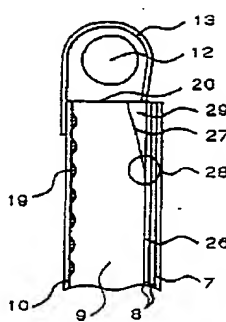
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1 表金属フレーム | 12 光源 |
| 2 液晶表示素子 | 13 フレーム |
| 3 ゲート側液晶駆動回路基板 | 14 保護フレーム |
| 4 ゲート側駆動IC | 15 金属フレーム |
| 5 ソース側駆動IC | 16 バックライト |
| 6 枠体 | 17 発光部 |
| 7 拡散板 | 18 非発光部 |
| 8 集光板 | 19 反射パターン |
| 9 導光体 | 20 側面 |
| 10 反射板 | 21 明部 |
| 11 ソース側液晶駆動回路基板 | 22 暗部 |
| | 23 有効発光面 |
| | 24 領域 |
| | 25 領域 |
| | 26 平面部 |
| | 27 導光部（傾斜部） |
| | 28 曲面形状 |
| | 29 空気層 |

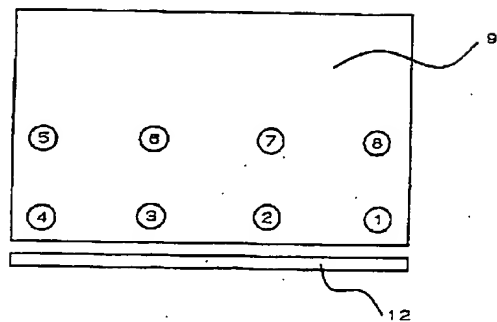
【図1】



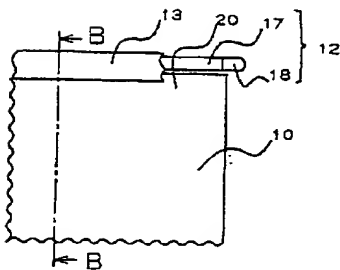
【図2】



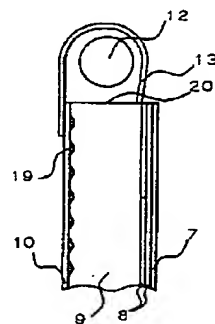
【図3】



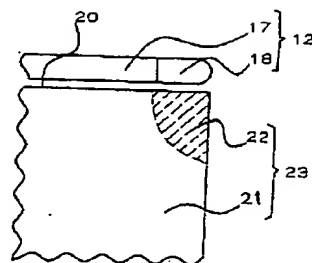
【図5】



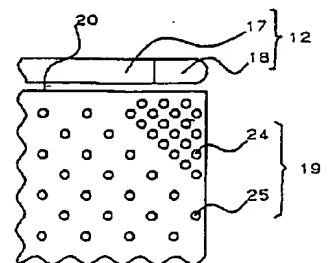
【図6】



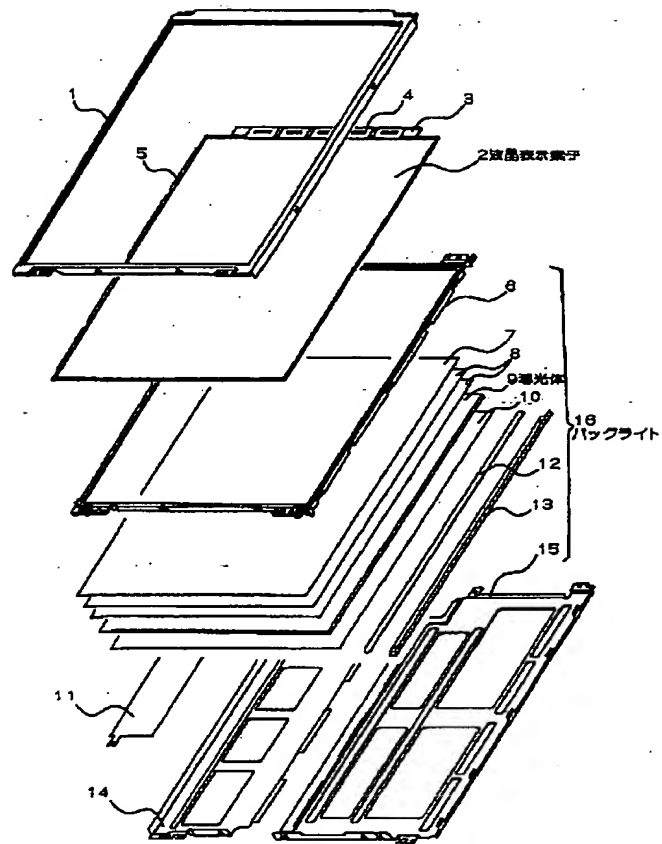
【図7】



【図8】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.